

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 497 335 B1

(12) EUROPEAN PATENT SPECIFICATION

(45) Date of publication and mention
of the grant of the patent:
26.03.1997 Bulletin 1997/13

(51) Int. Cl.⁶: B29C 45/14

(21) Application number: 92101529.3

(22) Date of filing: 30.01.1992

(54) Method for the production of coated panels
Verfahren zur Herstellung beschichteter Platten
Procédé pour la fabrication de panneaux revêtus

(84) Designated Contracting States:
DE ES FR GB SE

(30) Priority: 01.02.1991 IT MI910257

(43) Date of publication of application:
05.08.1992 Bulletin 1992/32

(73) Proprietor: COMMER S.P.A.
20063 Cernusco sul Naviglio Milano (IT)

(72) Inventor: Siano, Dante
I-20093 Cologno Monzese (Milan) (IT)

(74) Representative: Marietti, Giuseppe
MARIETTI e GISLON S.r.l.
Via Larga, 16
20122 Milano (IT)

(56) References cited:
EP-A- 0 320 925 EP-A- 0 329 792

- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 4, no. 45 (M-6)(527) & JP-A-55 015 888 (RIYUUJI UEMATSU) 4 February 1988
- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 4, no. 25 (M-1)(507) 5 March 1980 & JP-A-55 000 213 (YUTAKA NAKAMURA) 5 January 1980

EP 0 497 335 B1

Note: Within nine months from the publication of the mention of the grant of the European patent, any person may give notice to the European Patent Office of opposition to the European patent granted. Notice of opposition shall be filed in a written reasoned statement. It shall not be deemed to have been filed until the opposition fee has been paid. (Art. 99(1) European Patent Convention).

Description

The present invention concerns a method for the production of coated panels according to the preamble of claim 1 and a coated panel according to the preamble of claim 8.

In particular the invention concerns a method for the production of internal panels for motor vehicles, of the type used as coating panels, covering or supporting panels, battery covers and the like.

Several techniques are known for producing coated panels by coupling a supporting layer with a coating, generally consisting of a PVC sheet shaped as "imitation leather" and possibly provided with fabric inserts.

A first technique envisages to shape and simultaneously couple, by molding, the coating with a thermoplastic sheet-like support previously rendered able to be shaped by heating. Examples of this technique are described in the European patent applications EP-A-0 401 649 and EP-A-0 416 216, both filed by COMMER S.p.A.

An alternative technique proposes to shape a support made of thermosetting material and to couple the support thus obtained with the desired coating by sticking.

According to a further known technique, the support, consisting of rigid polyurethane, is injected as foam into a mold in which a previously thermofomed coating is positioned. In this way the molding and coupling of the support are simultaneously obtained.

EP-A-0320925 discloses a process to obtain coated panels according to which a coating material is positioned in a mold and a supporting material is injected on the back of it to be coupled to said coating material, as per the preamble of claim 1. The coating material is adhered to one half of the mold by applying vacuum to the corresponding portion of the mold and a gas is injected together with the supporting material to obtain a hollow panel.

JP-A-55-213 discloses a process to produce cork pieces by injection molding a mixture of cork grains, a synthetic resin and a blending liquid.

JP-A-55-15888 discloses a process to manufacture casings for watches, jewelry and car glove compartments according to which a decorative material is first brought into contact with a portion of a mold and then a molten resin is injected into the mold.

A disadvantage shared by these techniques consists in the fact that a preshaping of the support or the coating is necessary. In case of the first mentioned technique as well, the coating must be preshaped to obtain the desired "imitation leather" appearance; moreover, during shaping by molding, the material is drawn in a non uniform way, thus imitation leather loses part of the peculiar roughness of the surface with subsequent loss of the required aesthetic effect.

A further disadvantage of the known techniques is given by the need of separately forming the staples necessary for some kinds of panels, and of fixing said sta-

ples to the panel, generally by sticking them thereto, after the panel molding.

The negative economical impact of such known manufacturing techniques is obvious.

An object of the present invention is therefore that of proposing a method for the production of coated panels for motor vehicles which associates the steps of shaping and coupling, and allows to obtain a finished panel in a single operation.

This object is achieved according to the invention by a method for the production of coated panels according to claim 1.

This object is further achieved by a coated panel according to claim 8.

Particular embodiments of the invention are disclosed in the dependent claims.

According to a preferential aspect of the invention, the coating material is not only shaped as tridimensional form, but also in correspondence with its own external surface so as to obtain an "imitation leather" effect during the injection molding of the support.

According to a further aspect of the invention, the panel is trimmed by shearing before it is removed from the mold. The invention will be now described with reference to the accompanying drawings given with illustrative and not limiting purposes, where:

- figures 1-5 schematically show the different steps of the method according to the invention.

It is here pointed out that the word "panel" is meant to feature any type of a more or less shaped element, consisting of a coated self-bearing support. A preferential kind of panel according to the invention, which is referred to in the present invention with no intention of limiting it thereto, is the one used for motor vehicles interiors, and comprises side panels, dashboards, supporting panels, battery covers and the like. As previously mentioned, the method according to the invention envisages to position a coating made of a formable material inside the mold and to inject a second thermoplastic material, in plastic conditions and under pressure, into said mold, simultaneously shaping said first and said second material and coupling them with one another.

Any type of material capable to be deformed by the injection pressure of the supporting material can be used as said formable coating material. Examples of suitable coating materials are the coatings used in the production of internal panels for cars, such as those made of velvet-like fabric, felt-like stuff or non-woven fabric, possibly coupled with a layer of foamed material, preferably PVC foam. It is also possible to use coating materials such as PVC films "imitation leather" type or with smooth surface, preferably coupled with fine jersey to improve seal with the support: polypropylene films and other films of other plastic materials which can be shaped under molding conditions.

Any thermoplastic material susceptible of injection molding such as for instance PVC (polyvinylchloride)

and vinyl resins in general can be used as supporting material: polyethylene, polypropylene and polyolefins in general: polyacrylate and polymethacrylate resins as well as polystyrene resins.

Preferably the aforelisted resins are filled, in a way known to the technique, with one or more inerts. A preferred supporting material is constituted by polypropylene filled with wood dust and commercialized under the name of "Woodstock" (Registered Trademark).

According to a particularly advantageous configuration of the invention, the supporting material is "Woodstock" and the coating consists at least partly of a polypropylene film possibly provided with fabric inserts.

With reference first of all to figure 1, the method according to the invention foresees to place a coating 1, to be fed step by step as a continuous ribbon from a roll 2, in between the two halves 3 and 4 of a mold for injection molding, provided with blankholders 5 ensuring sealing when the mold is closed (fig. 2) though allowing the coating enrichment necessary as a function of the shaping to be obtained.

The thermoplastic supporting material 6' is then injected (fig. 3). Said injection is obviously performed on the coating 1 back, in a way known to the skilled in the art, namely rendering the supporting material plastic and injecting it under pressure.

During this stage the supporting material 6', injected under pressure, forces the coating 1 against the mold half 3 to adhere thereto and shapes it according to the configuration of the mold half 3.

According to a particularly advantageous feature of the invention, a formable coating material is used, consisting in sheets or ribbons of smooth thermoplastic material, the outer surface of which, namely the one visible on the finished panel, is shaped during the molding stage according to the invention, so as to obtain a coating with aesthetic effect type "imitation leather" simultaneously with the panel production.

When the panel is formed, it is trimmed (fig. 4) by shearing thanks to movable blades 6 housed in one or both half-molds.

At this point the finished panel 7 is removed (fig. 5). All necessary manufacturing steps have thus been performed in a single operation: in fact the method according to the invention allows to obtain directly in the mold also the forming of staples or slots (not shown) with obvious advantages for the manufacturing time schedule.

The invention will be now furtherly illustrated by means of the following example.

EXAMPLE

A portion of traditional velvet fabric is positioned into a pilot mold. Then a supporting material of filled (woodstock) polypropylene is injected at a temperature of approximately 200 degrees C. A perfect shaping of the fabric layer is obtained together with its excellent adhesion to the relevant support.

The preceding example was repeated several times replacing the portion of velvet fabric with a coating selected in sequence among the following ones: weft-warp fabric, jersey velvet, ladderproof fabric, felt-like non-fabric stuff, not felt-like non-fabric stuff and PVC with or without support.

Claims

1. A method for the production of coated panels (7), comprising the simultaneous coupling and molding of a thermoplastic supporting material (6') of said panel with the relevant coating material (1), and the steps of: positioning the coating material (1) made of formable material between the two halves (3, 4) of a mould, closing said mould to seal it, injecting the supporting material (6'), in plastic conditions and under pressure, into said mould, characterized in that it further comprises the steps of: sealing said mould by means of blankholders (5) located between said mould halves (3, 4); injecting said supporting material (6') into said mould, to have a coating (1) enrichment and to simultaneously shape said coating (1) and said supporting material (6'); and controlling the enrichment of said coating (1) within said mould by means of said blankholders (5).
2. A method according to claim 1, characterized in that said coating material (1) is fed step by step to the mould under the form of a continuous ribbon (2).
3. A method according to claim 1 or 2, characterized in using a coating material (1) with flat surface and in shaping said surface, during said moulding operation, by means of the surface of said mould half (3) to obtain an "imitation leather" type effect.
4. A method according to any claim 1 to 3, characterized in that staples or slots are formed on said panel (7) in a single operation directly in the mould.
5. A method according to any claim 1 to 4, characterized in that said supporting material (6') is polypropylene filled with wood dust.
6. A method according to claim 5, characterized in that said coating material (1) is at least partly a polypropylene film.
7. A method according to claim 1, characterized in that it also comprises a step in which the formed panel is trimmed before its removal from the mould.
8. A coated panel (7) comprising a coating material (1), and a supporting material (6') coupled to said coating material (1), characterized in that said supporting material (6') is a solid layer of material

obtained by pressure injecting said supporting material (6') into a mould according to the method of any claim 1 to 7.

9. A panel (7) according to claim 8 wherein said supporting material is comprising staples or slots obtained directly in the said mould.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von beschichteten Platten bzw. Paneelen (7), das das gleichzeitige Verbinden und Formen von einem thermoplastischen Stützmaterial (6') dieser Platte mit dem entsprechenden Beschichtungsmaterial (1) und die folgenden Schritte aufweist:

Positionieren des Beschichtungsmaterial (1), das aus formbaren Material besteht, zwischen zwei Hälften (3, 4) einer Form, Schließen dieser Form, um sie abzudichten, Injektion des Stützmaterials (6') in formbaren Zustand und unter Druck in die Form, dadurch gekennzeichnet, daß es außerdem die folgenden Schritte aufweist:

Abdichten der Form mittels Halter (5), die zwischen den Formhälften (3, 4) angeordnet sind; Injektion des Stützmaterials (6') in die Form, so daß eine Veredelung der Beschichtung (1) und gleichzeitig eine Formung der Beschichtung (1) und des Stützmaterials (6') stattfindet; und Kontrolle der Veredelung der Beschichtung (1) in der Form mittels der Halter (5).

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Beschichtungsmaterial in der Art eines kontinuierlichen Bandes (2) Schritt für Schritt in die Form eingebracht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch die Verwendung eines Beschichtungsmaterials (1) mit ebener Oberfläche und durch das Formen der Oberfläche während des Formungsschritts mittels der Oberfläche der Formhälfte (3), so daß ein "lederimitationsartiger" Effekt erzielt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß Haken bzw. Halterung und Nuten bzw. Schlitz auf den Platten (7) in einem einzigen Vorgang direkt in der Form gebildet werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützmaterial (6') mit Holzmehl gestrecktes Polypropylen ist.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Beschichtungsmaterial (1) wenigstens teilweise eine Polypropylenschicht ist.

7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es auch einen Schritt aufweist, in dem die geformte Platte vor Herausnahme aus der Form abgegratet bzw. beschnitten wird.

8. Beschichtete Platte (7), mit einem Beschichtungsmaterial (1) und einem Stützmaterial (6'), das mit dem Beschichtungsmaterial (1) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützmaterial (6') eine feste Schicht des Materials ist, die durch Einpressung des Stützmaterials (6') in eine Form nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7 hergestellt wurde.

9. Platte (7) nach Anspruch 8, wobei das Stützmaterial Haken bzw. Halterungen und Nuten bzw. Schlitz aufweist, die direkt in der Form hergestellt worden sind.

Revendications

1. Procédé pour la fabrication de panneaux revêtus (7), comprenant la liaison et le moulage simultanés d'une matière de support thermoplastique (6') dudit panneau avec la matière de revêtement concernée (1), et les étapes de : positionnement de la matière de revêtement (1) constituée d'une matière formable, entre les deux moitiés (3,4) d'un moule ; fermeture dudit moule de façon étanche ; et injection de la matière de support (6'), à l'état plastique et sous pression, dans ledit moule, caractérisé en ce qu'il comprend en outre les étapes de : fermeture étanche dudit moule au moyen d'éléments de maintien d'ébauche (5) placés entre lesdites moitiés de moule (3,4) ; injection de ladite matière de support (6') dans ledit moule de façon à entraîner un apport de revêtement (1) et à former simultanément ladite matière de revêtement (1) et ladite matière de support (6') ; et le contrôle de l'apport de dite matière de revêtement (1) à l'intérieur dudit moule au moyen desdits éléments de maintien d'ébauche (5).
2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que ladite matière de revêtement (1) est amenée pas à pas au moule sous la forme d'un ruban continu (2).
3. Procédé suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé par l'utilisation d'une matière de revêtement (1) à surface plane, et par le formage de ladite surface, pendant ladite opération de moulage, au moyen de la surface de ladite moitié de moule (3), de façon à obtenir un effet du type "imitation cuir".
4. Procédé suivant une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que des agrafes ou des fentes sont formées sur ledit panneau (7) en une seule opération, directement dans le moule.

5. Procédé suivant une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ladite matière de support (6) est du polypropylène chargé avec de la sciure de bois.
6. Procédé suivant la revendication 5, caractérisé en ce que ladite matière de revêtement (1) est au moins en partie un film de polypropylène.
7. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend également une étape dans laquelle le panneau formé est coupé à dimension avant son enlèvement du moule.
8. Panneau revêtu (7) comprenant une matière de revêtement (1) et une matière de support (6) liée à ladite matière de revêtement (1), caractérisé en ce que ladite matière de support (6) est une couche solide de matière obtenue par injection sous pression de ladite matière de support (6) dans un moule suivant le procédé d'une quelconque des revendications 1 à 7.
9. Panneau (7) suivant la revendication 8, dans lequel ladite matière de support comporte des agrafes ou des fentes obtenues directement dans ledit moule.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

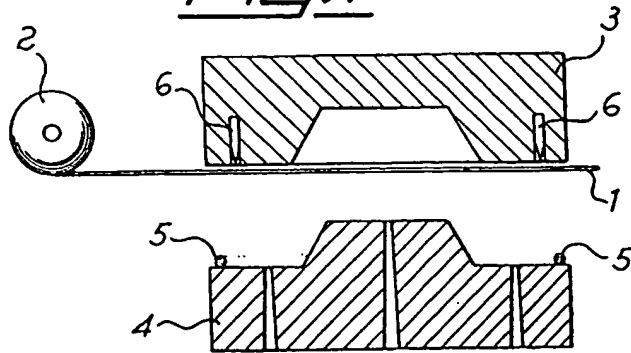


Fig.2

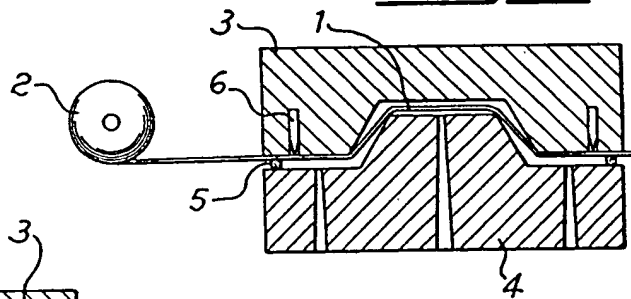


Fig.3

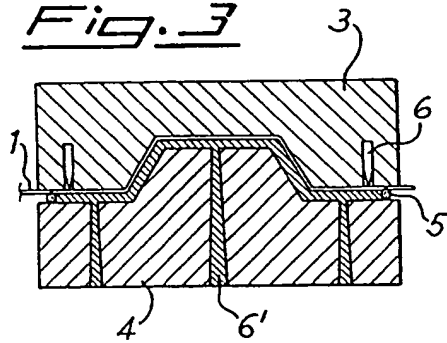


Fig.4

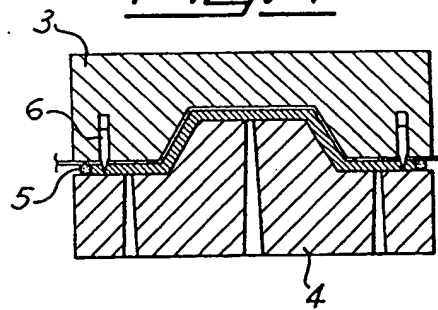
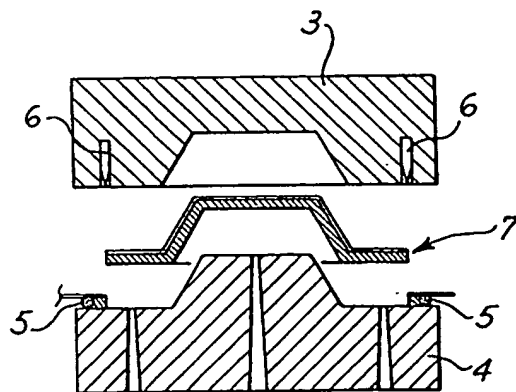


Fig.5



(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication: **0 496 687 B1**

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

- (43) Date de publication de fascicule du brevet: 31.05.95 (51) Int. Cl.⁸: **B29C 67/20, C08L 97/00, B65D 39/00, B27J 5/00, B29C 70/00**
- (21) Numéro de dépôt: 92430001.5
- (22) Date de dépôt: 14.01.92

(54) Composition utilisable pour la fabrication de bouchon et procédé de fabrication.

(30) Priorité: 25.01.91 FR 9101127

(43) Date de publication de la demande:
29.07.92 Bulletin 92/31

(45) Mention de la délivrance du brevet:
31.05.95 Bulletin 95/22

(64) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU MC NL PT SE

(56) Documents cités:
FR-A- 2 278 472
FR-A- 2 528 346
GB-A- 517 798
US-A- 4 042 543

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 4, no. 61 (C-9)(543) 8 Mai 1980 & JP-A-55 029 550 (DAINIPPON INK KAGAKU KOGYO K.K.) 1 Mars 1980

JAPANESE PATENTS GAZETTE Section Ch, Week C45, 17 Décembre 1980 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A, Page 18,

AN 80035 C/45 & JP-A-55 125 129 (KANEKA-FUCHI CHEM. K.K.) 26 Septembre 1980

(73) Titulaire: **SABATE S.A.**
Espace Tech Ulrich
F-66400 Céret (FR)

(72) Inventeur: **Sabate, Bernard**
10 Allée Font-Grosse
F-66400 Ceret (FR)
Inventeur: **Masse, Joel**
9, rue de l'Eglise
F-85770 Le Gue de Velluire (FR)
Inventeur: **Jeanty, Gérard**
2, rue du Pas de Loup
F-66100 Perpignan (FR)

(74) Mandataire: **Moretti, René et al**
c/o Cabinet BEAU DE LOMENIE
"Prado-Mermoz"
232, Avenue du Prado
F-13008 Marseille (FR)

EP 0 496 687 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention est relative à une composition utilisable notamment pour la fabrication de bouchons, et à son procédé de fabrication.

Le domaine technique de l'invention est celui de l'industrie du liège.

De très nombreuses recherches ont été menées pour tenter de mettre au point des compositions dont les propriétés se rapprochent de celles du liège naturel et qui permettent de le remplacer notamment pour la fabrication de bouchons; par exemple de bouchons destinés à fermer les bouteilles de vin.

En effet, la récolte du liège est limitée à quelques régions du monde dans lesquelles la culture des chênes-lièges est rentable, et la production de liège naturel équilibre à peine les besoins.

Ces recherches ont conduit à fabriquer des bouchons en liège aggloméré constitué de particules de liège et d'un liant ou colle qui assure la cohésion du bouchon.

Malheureusement, le liège aggloméré n'a pas du tout les mêmes caractéristiques que le liège naturel, ce qui fait que les bouchons en liège aggloméré ne sont utilisés que pour la conservation de vins de qualité peu élevée, qui ne sont pas destinés à vieillir en bouteille.

Le liège naturel qui sert à la fabrication traditionnelle des bouchons a lui aussi des défauts: en effet, selon la qualité du liège naturel dont il est extrait, le bouchon obtenu présente des défauts souvent visibles à l'oeil nu sous forme de grosses cavités, qui peuvent être la cause de défauts d'étanchéité et qui sont parfois remplies de poudre de liège afin de rendre au bouchon un meilleur aspect et remédier à ces défauts d'étanchéité; cette disparité de qualité a d'ailleurs amené les fabricants à distinguer environ six classes de qualité de bouchons; par ailleurs, certains bouchons en liège naturel de basse qualité donnent au vin avec lequel ils sont en contact prolongé, des goûts indésirables.

On a aussi essayé de fabriquer des bouchons entièrement synthétiques, notamment à base de polyuréthane ou d'autres matières plastiques.

La demande de brevet CA 1177600 (PAISLEY et AL) décrit et revendique une méthode de fabrication de bouchons en matière plastique (telle qu'un copolymère d'acétate d'éthylène-vinyle) par moulage.

Le brevet US 4042 543 (STRICKMAN et al.) décrit une composition pour la fabrication de bouchons qui comporte du polyéthylène ou du copolymère d'acétate de vinyle et d'éthylène mélangé à des particules de liège naturel; la mise en oeuvre de cette composition comporte une opération de chauffage à 250 °C environ permettant la fusion du

copolymère.

D'autres documents décrivent des produits et procédés qui tentent de remédier aux défauts des bouchons en liège naturel, comme par exemple la demande de brevet DE 2910692 (PFEFFER KORN) qui décrit et revendique des bouchons pour bouteilles qui comportent une capsule réalisée dans un matériau absolument étanche au gaz, par exemple une capsule métallique; cette méthode possède notamment l'inconvénient d'empêcher le vieillissement du vin de fait de cette étanchéité parfaite.

Par ailleurs, le document FR 2 278 472 (Etablissements LACROIX) décrit un produit aggloméré léger et isolant, qui comprend des déchets de matière plastique qui comprennent des cellules fermées, mélangés éventuellement avec des fragments de liège ou de bois, qui sont agglomérés entre eux par une colle à base de résine.

Tous les bouchons, leurs procédés de fabrication et leur composition connus ont donc des inconvénients.

Le problème posé est donc de procurer une composition, son procédé de fabrication et son utilisation pour la fabrication de bouchons, notamment pour bouteilles de vin, qui gardent les avantages du liège naturel, qui aient donc des caractéristiques physiques voisines, sans être pénalisées par les inconvénients liés à la disparité de qualité de ces bouchons, et qui permettent de procurer des bouchons et autres produits utilisant cette composition, qui aient un aspect extérieur très similaire au liège naturel, et qui n'aient pas les inconvénients des bouchons synthétiques connus, notamment leur manque d'élasticité, leur trop parfaite étanchéité au gaz, leur aspect extérieur différent du liège naturel...

Une solution au problème posé consiste à procurer une composition constituée principalement de particules de matière végétale ligneuse, d'une matière plastique comportant des cellules fermées et d'un liant, telle que ladite matière plastique a une structure alvéolaire fermée dont les alvéoles ont une dimension moyenne inférieure à 200 microns, de préférence comprise entre 10 microns et 200 microns, laquelle matière plastique est essentiellement constituée de microsphères, de sorte que lesdites alvéoles ou microsphères sont susceptibles de contenir un fluide (liquide et/ou gazeux) constituant un agent d'expansion desdites alvéoles, et sont donc expansibles et/ou compressibles.

Avantageusement, lesdites alvéoles contiennent un hydrocarbure tel que de l'isobutane, et sont sensiblement étanches.

Avantageusement, lesdites particules de cette composition sont pour la plupart des particules fines dont la dimension moyenne est inférieure à 300 microns et de préférence comprise entre 100

et 200 microns.

Avantageusement, dans cette composition lesdites particules qui ne sont pas lesdites fines particules sont des particules grosses dont la dimension moyenne est inférieure à 5 millimètres.

Avantageusement, ladite matière végétale ligneuse de cette composition est principalement constituée par du liège naturel.

Avantageusement, dans cette composition ladite matière plastique (thermoplastique) à structure alvéolaire fermée est principalement constituée par une matière choisie parmi un polymère ou copolymère de chlorure de vinyle, un polymère ou copolymère de chlorure de vinylidène, un polymère ou copolymère de chlorure de vinyle et d'acrylonitrile, un polymère ou copolymère de chlorure de vinylidène, acrylonitrile et méthacrylate de méthyle et/ou un polymère ou copolymère de styrène et d'acrylonitrile, un polymère ou copolymère d'éthylène ou d'acétate de vinyle ; de préférence ladite matière plastique à structure alvéolaire fermée est principalement constituée de microsphères d'un copolymère de méthacrylate de méthyle et d'acrylonitrile, de préférence comportant au moins une part de méthacrylate de méthyle pour cinq parts d'acrylonitrile.

Une solution au problème consiste également à procurer un procédé de fabrication de cette composition qui comporte les opérations suivantes:

- on mélange des particules de matière végétale ligneuse avec une matière plastique à structure alvéolaire fermée,
- on ajoute audit mélange un liant de sorte que l'on obtient un mélange pulvérulent homogène,
- on introduit ledit mélange pulvérulent homogène dans un conformateur, de préférence dans un moule ou une filière,
- on chauffe rapidement et jusqu'à une température (T_1) ledit mélange introduit dans ledit conformateur afin d'expanser lesdites alvéoles,
- on enlève dudit conformateur le produit obtenu,

et tel que ladite température (T_1) est comprise entre 90° et 200° et est de préférence comprise entre 100° et 150° centigrades.

Il est important d'éviter de dépasser notablement la limite de 200°C afin d'éviter l'éclatement desdites alvéoles et/ou la fusion de la dite matière plastique, ce qui aurait pour conséquence une dégradation très importante des caractéristiques des produits obtenus (élasticité notamment).

Avantageusement, après avoir enlevé ledit produit obtenu dudit conformateur, on maintient ledit produit obtenu à une température (T_2) pendant quelques heures, et ladite température (T_2) est

comprise entre 50° et 120° et est de préférence comprise entre 70° et 100°.

Une solution au problème posé consiste à utiliser les procédés et compositions selon l'invention pour fabriquer une partie au moins (appelée ci-après partie active) de bouchons.

Les mots "partie active" peuvent désigner tout ou partie d'un bouchon, par exemple la partie inférieure d'un bouchon par exemple de champagne qui peut être de forme semblable à la ou les rondelles de liège naturel qui sont collées et constituent la partie inférieure des bouchons de champagne connus.

Avantageusement, le bouchon comporte au moins une partie active qui est constituée d'une composition selon l'invention et ledit liant est une colle alimentaire et de préférence ledit liant est une colle alimentaire de type polyuréthane ou acrylique, de sorte que ladite partie active est élastique et étanche aux liquides tout en conservant une faible perméabilité aux gaz.

Dans un mode particulier de réalisation de bouchons à partir de la composition selon l'invention, lesdites alvéoles non expansées de ladite composition ont un diamètre moyen de l'ordre de 5 à 28 microns, et après expansion, lesdites alvéoles expansées de ladite partie active dudit bouchon ont un diamètre moyen de l'ordre de 40 à 100 microns.

Avantageusement, la proportion en masse desdites particules de matière végétale ligneuse dans ladite partie active dudit bouchon est comprise entre 1 % et 85 % et est de préférence comprise entre 15 % et 75 %.

Avantageusement, la proportion en masse de ladite matière plastique à structure alvéolaire fermée dans ladite partie active dudit bouchon est comprise entre 1 % et 60 % et est de préférence comprise entre 2 % et 25 %.

Avantageusement, la proportion en masse dudit liant dans ladite partie active du bouchon est comprise entre 5 % et 70 % et est de préférence comprise entre 15 % et 60 %.

Avantageusement, la proportion en masse d'eau dans ladite partie active dudit bouchon est inférieure à 15 % et est de préférence inférieure à 10 %.

Avantageusement, ladite partie active a un taux de vide, ou d'espaces creux remplis d'air ou dudit fluide, supérieur à 50 %, ce qui permet de comprimer aisément ladite partie active ou ledit bouchon pour l'introduction dudit bouchon dans une bouteille.

Avantageusement, ladite partie active comporte en outre un latex, de préférence sous forme d'émulsion de polyisoprène.

Les compositions et les bouchons fabriqués avec cette composition notamment avec les procé-

dés selon l'invention, ont de nombreux avantages: la composition et les produits obtenus avec cette composition, notamment les bouchons, ont un aspect visuel extérieur extrêmement proche du liège grâce notamment à l'utilisation éventuelle de pigments ou colorants; la composition et les produits obtenus, notamment les bouchons, ont également une bonne homogénéité et permettent d'obtenir une très bonne répétabilité des caractéristiques physiques des produits fabriqués à partir de cette composition, notamment les caractéristiques mécaniques d'élasticité ainsi que les caractéristiques d'étanchéité des produits obtenus; dans l'application de l'invention à la fabrication de bouchons on obtient donc avantageusement notamment un effort de bouchage qui est constant du fait de la répétabilité de ces caractéristiques mécaniques; par ailleurs, la composition permet d'obtenir des produits, notamment des bouchons, qui vieillissent très peu, qui ont donc des caractéristiques qui sont relativement très stables dans le temps et permettent donc dans le cas d'application à des bouchons, d'autoriser le vieillissement du vin dans les bouteilles fermées par ces bouchons.

Il faut noter également que dans le cas préférentiel d'utilisation desdites microsphères expansibles constituant ladite matière plastique à structure alvéolaire fermée, lesquelles microsphères contiennent de l'isobutane, on peut expander lesdites microsphères à des températures relativement faibles, voisines de 100 °C.

On peut remarquer également que la composition selon l'invention peut être utilisée pour la fabrication de produits de formes diverses telles que profilés, plaques (dans lesquelles peuvent être découpés des bouchons)...

Grâce aux dimensions particulières des microsphères individualisées constituant ladite matière plastique à structure fermée, on obtient selon l'invention une composition et des bouchons dont l'aspect visuel est comparable à celui du liège naturel.

Les nombreux avantages procurés par l'invention seront mieux compris au travers de la description suivante, qui décrit sans aucun caractère limitatif des modes particuliers d'utilisation de la composition pour la fabrication de bouchons et les principales étapes d'un procédé selon l'invention.

Une composition selon l'invention est constituée principalement de trois composants:

- une matière végétale ligneuse, qui pour la fabrication du bouchon est de préférence du liège naturel réduit en poudre de particules fines mélangée éventuellement avec des grosses particules ou granulés, mais qui pour d'autres applications peut éventuellement être remplacée par de la poudre et/ou des granulés de bois;

- Une matière plastique à structure alvéolaire fermée dont les alvéoles ont une dimension intérieure moyenne de l'ordre de 10 à 200 microns, et dans le cas d'utilisation de cette composition pour la fabrication de bouchons, il est intéressant d'utiliser des microsphères d'un copolymère de méthacrylate de méthyle et d'acrylonitrile, parfois appelées microsphères expansibles;
- Un liant qui est dans le cas d'utilisation de la composition pour la fabrication de bouchons, de préférence une colle alimentaire de type polyuréthane ou acrylique.

A ces trois produits de base constituant la composition selon l'invention, il peut être intéressant selon l'utilisation de compléter par des additifs tels qu'agents de couplage, stabilisants, pigments ou colorants, lubrifiants, eau.

A cette composition de base selon l'invention, il peut être également intéressant d'ajouter un latex par exemple sous forme d'émulsion de poly-isoprène, qui contribue à modifier et sensiblement améliorer la cohésion du produit final; des cires ou paraffines peuvent également être ajoutées pour diminuer le coefficient de frottement des produits obtenus à partir de la composition selon l'invention et faciliter ainsi le démoulage des produits obtenus et améliorer également leurs conditions d'utilisation.

Dans un procédé de fabrication de cette composition qui peut être utilisée pour la fabrication de bouchons de cette composition ou de bouchons comportant une partie active de cette composition, on effectue les opérations suivantes:

- Afin d'obtenir un mélange des trois composants principaux de la composition selon l'invention parfaitement homogène et suffisamment stable pour procéder à l'opération de moulage ou conformation dans de bonnes conditions, on mélange préalablement les particules de matière végétale ligneuse avec la matière plastique à structure alvéolaire fermée et avec le liant; Dans un cas particulier d'utilisation de ce procédé pour la fabrication de bouchons, on mélange tout d'abord la poudre de liège constituée des fines particules de dimension moyenne inférieure à 300 microns et de préférence comprise entre 100 et 200 microns, avec éventuellement des granulés de liège aussi appelés particules grosses dont la dimension moyenne est avantageusement inférieure à 3 millimètres, avec les microsphères expansibles ou expansées; cette opération de mélange est réalisée de préférence dans une enceinte close pour éviter l'émission de poussière dans l'atmosphère; le produit pulvérulent homogène obtenu par ce mélange est ensuite malaxé ou mélan-

gé avec de la colle polyuréthane jusqu'à l'obtention d'un deuxième produit pulvérulent homogène dont la couleur est très proche de celle du liège;

- On peut alors éventuellement ajouter l'émulsion de latex et/ou l'eau et/ou l'agent de lubrification et poursuivre l'agitation pendant quelques minutes; il est à noter que l'ordre d'introduction des produits dans le mélangeur n'est pas une condition de succès de ces opérations;
- Le produit pulvérulent homogène granuleux final obtenu qui est transportable par exemple par bande transporteuse ou par vis sans fin peut rester au contact de l'atmosphère quelques dizaines de minutes en l'état, sans modification de sa structure ni de son comportement lors du moulage ultérieur ou de l'extrusion;
- Une quantité adéquate de ce mélange pulvérulent est introduite de façon homogène dans un moule par exemple, de préférence métallique, qui comporte des cavités ayant la forme et les dimensions du produit à obtenir par exemple du bouchon ou de la partie active du bouchon que l'on souhaite fabriquer;
- Lorsque ledit moule est rempli dudit mélange, en l'occurrence dans un exemple de réalisation de bouchon on introduit entre 4,5 et 5 grammes dudit mélange dans chaque cavité destinée à produire un bouchon, le moule est fermé et chauffé le plus rapidement possible aux environs de 150 degrés; à cette température, lesdites microsphères expansibles s'expandent rapidement et le bouchon ou objet fabriqué acquiert sa forme définitive; cette opération de chauffage dure quelques minutes, de l'ordre de 2 à 3 minutes;
- On stoppe ensuite cette opération de chauffage et le moule se refroidissant, les produits sont maintenus ensuite à une température voisine de 100 degrés pendant quelques minutes pendant lesquelles ledit liant ou colle polyuréthane assure la prise et la cohésion des constituants dudit bouchon;
- Le moule est ensuite ouvert et le bouchon est éjecté;
- Afin de laisser la colle polyuréthane finir de produire ses effets, il convient de laisser les bouchons ou produits obtenus qui ont été sortis dudit moule ou conformateur à une température voisine de 90 degrés pendant plusieurs heures par exemple pendant 2 à 8 heures, pour obtenir les caractéristiques souhaitées.

Dans une variante à la composition selon l'invention, et de son procédé de mise en oeuvre pour la fabrication de produits notamment de bouchons

selon l'invention, on peut utiliser des microsphères expansées en lieu et place des microsphères expansibles, et dans ce cas la phase de chauffage sera effectuée à une température inférieure, de l'ordre de 100 à 120 degrés; Dans ce cas, il sera avantageux de comprimer la composition initiale ou le produit pulvérulent obtenu par le mélange après introduction dans le moule.

Pour la fabrication de bouchons à partir de la composition et du procédé de mise en oeuvre selon l'invention, on peut utiliser les proportions suivantes des constituants de ladite composition:

- Microsphères expansées ou expansibles: 1 à 60 % et de préférence 2 à 25 %;
- Poudre et granulés de liège: 1 à 85 % et de préférence 15 à 75 %;
- Colle polyuréthane: 10 à 70 % et de préférence au moins 15 %;
- Emulsion de latex: moins de 15 %;
- Eau: moins de 15 %;
- Cire ou paraffine: moins de 5 %;
- Catalyseur: moins de 1 %.

Les pourcentages ci-dessus sont bien sûr exprimés en terme de proportion en masse des constituants par rapport à la masse totale du mélange, c'est-à-dire à la masse totale de la composition entrant dans la fabrication des bouchons ou des parties actives dudit bouchon. Dans le cas particulier d'utilisation de la composition pour la fabrication de bouchons, les proportions suivantes apportent des résultats particulièrement intéressants:

- Microsphères expansibles de copolymère de méthacrylate de méthyle et d'acrylo-nitrile : entre 5 et 15 %;
- Poudre et/ou granulés de liège: entre 40 et 60 %;
- Colle polyuréthane: entre 35 et 50 %;
- Latex et cire ou eau et catalyseur: moins de 10 %;

Revendications

1. Composition constituée principalement de particules de matière végétale ligneuse, d'une matière plastique comportant des cellules fermées et d'un liant, caractérisée en ce que ladite matière plastique à une structure alvéolaire fermée dont les alvéoles ont une dimension moyenne inférieure à 200 microns, et en ce que lesdites alvéoles contiennent un fluide d'expansion, et en ce que ladite matière plastique est essentiellement constituée de microsphères.
2. Composition selon la revendication 1 caractérisée en ce que ledit fluide est principalement constitué par un hydrocarbure, de préférence

par de l'isobutane.

3. Composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 2 caractérisée en ce que lesdites particules sont pour la plupart des particules fines dont la dimension moyenne est inférieure à 300 microns, et en ce que lesdites particules qui ne sont pas lesdites fines particules sont des particules grosses dont la dimension moyenne est inférieure à 5 millimètres. 5 10
4. Composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisée en ce que ladite matière végétale ligneuse est principalement constituée par du liège naturel. 15
5. Composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisée en ce que ladite matière plastique à structure alvéolaire fermée est principalement constituée de microsphères d'un copolymère de méthacrylate de méthyle et d'acrylo-nitrile. 20
6. Bouchon caractérisé en ce qu'il comporte au moins une partie active qui est constituée d'une composition selon l'une quelconque des revendications 1 à 5. 25
7. Bouchon selon la revendication 6 caractérisé en ce que la proportion en masse desdites particules de matière végétale ligneuse dans ladite partie active dudit bouchon est comprise entre 1 % et 85 % et est de préférence comprise entre 15 % et 75 %. 30 35
8. Bouchon selon l'une quelconque des revendications 6 à 7 caractérisé en ce que la proportion en masse de ladite matière plastique à structure alvéolaire fermée dans ladite partie active dudit bouchon est comprise entre 1 % et 60 % et est de préférence comprise entre 2 % et 25 %. 40
9. Bouchon selon l'une quelconque des revendications 6 à 8 caractérisé en ce que la proportion en masse dudit liant dans ladite partie active du bouchon est comprise entre 5 % et 70 % et est de préférence comprise entre 15 % et 60 %. 45 50
10. Bouchon selon l'une quelconque des revendications 6 à 9 caractérisé en ce que ladite partie active a un taux d'espaces creux supérieur à 50 %. 55
11. Procédé de fabrication d'un produit à partir d'une composition selon l'une quelconque des

revendications 1 à 5, comportant les opérations suivantes:

- on mélange des particules de matière végétale ligneuse avec une matière plastique à structure alvéolaire fermée,
 - on ajoute audit mélange un liant de sorte que l'on obtient un mélange pulvérulent homogène,
 - on introduit ledit mélange pulvérulent homogène dans un conformateur, de préférence dans un moule ou une filière,
 - on chauffe rapidement et jusqu'à une température (T_1) ledit mélange introduit dans ledit conformateur, afin d'expanser lesdites alvéoles,
 - on enlève dudit conformateur le produit obtenu,
- et en ce que ladite température (T_1) est comprise entre 90° et 200° et est de préférence comprise entre 100° et 150° centigrades, et en ce que après avoir enlevé ledit produit obtenu dudit conformateur, on maintient ledit produit obtenu à une température (T_2) pendant quelques heures, et en ce que ladite température (T_2) est comprise entre 50° et 120° et est de préférence comprise entre 70° et 100°.

Claims

1. Composition, principally constituted by particles of ligneous plant matter, a plastics material of closed cellular structure and a binding agent, characterized in that said plastics material has a closed cellular structure, the cells of which have a mean dimension less than 200 microns, and in that said cells contain an expansion fluid, and in that said plastics material is essentially constituted of microspheres.
2. Composition according to Claim 1, characterized in that said fluid is principally constituted by a hydrocarbon, preferably by isobutane.
3. Composition according to any one of Claims 1 to 2, characterized in that said particles are mostly fine particles whose mean dimension is less than 300 microns, and in that said particles which are not said fine particles are large particles whose mean dimension is less than 5 millimetres.
4. Composition according to any one of Claims 1 to 3, characterized in that said ligneous plant matter is principally constituted by natural cork.

5. Composition according to any one of Claims 1 to 4, characterized in that said plastics material of closed cellular structure is principally constituted by microspheres of a copolymer of methyl methacrylate and acrylonitrile.
6. Stopper, characterized in that it comprises at least one active part which is constituted by a composition according to any one of Claims 1 to 5.
7. Stopper according to Claim 6, characterized in that the proportion by mass of said particles of ligneous plant matter in said active part of said stopper is included between 1% and 85%, and is preferably between 15% and 75%.
8. Stopper according to any one of Claims 6 to 7, characterized in that the proportion by mass of said plastics material of closed cellular structure in said active part of said stopper is comprised between 1% and 60% and is preferably comprised between 2% and 25%.
9. Stopper according to any one of Claims 6 to 8, characterized in that the proportion by mass of said binding agent in said active part of the stopper is comprised between 5% and 70% and is preferably comprised between 15% and 60%.
10. Stopper according to any one of Claims 6 to 9, characterized in that said active part has a proportion of voids greater than 50%.
11. Process for making a product from a composition according to any one of Claims 1 to 5, comprising the following steps of:
 - mixing particles of ligneous plant matter with a plastics material of closed cellular structure,
 - adding to said mixture a binding agent so as to obtain a homogenous pulverent product,
 - introducing said homogenous pulverulent product in a shaping device, preferably a mould or die,
 - rapidly heating said product introduced in said shaping device, up to a temperature (T_1), in order to expand said cells,
 - removing the product obtained from said shaping device,
 and in that said temperature (T_1) is comprised between 90° and 200°C and is preferably comprised between 100° and 150°C, and in that after having removed said product obtained from said shaping device, said product obtained is

maintained at a temperature (T_2) for some hours, and in that said temperature (T_2) is included between 50° and 120° and is preferably comprised between 70° and 100°C.

Patentansprüche

1. Zusammensetzung, die hauptsächlich aus Teilchen eines pflanzlichen holartigen Stoffs, einem geschlossenen Zellen aufweisenden Kunststoff und einem Bindemittel besteht, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff eine geschlossene Wabenstruktur hat, deren Waben eine mittlere Abmessung unter 200 µm aufweisen, und daß diese Waben ein Ausdehnungsfluid enthalten und daß der Kunststoff im wesentlichen aus Mikrokugeln besteht.
2. Zusammensetzung nach dem Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Fluid hauptsächlich aus einem Kohlenwasserstoff, vorzugsweise aus Isobutan besteht.
3. Zusammensetzung nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilchen in der Mehrzahl feine Teilchen sind, deren mittlere Abmessung unter 300 µm ist, und daß die Teilchen, die keine feinen Teilchen sind, grobe Teilchen sind, deren mittlere Abmessung unter 5 mm ist.
4. Zusammensetzung nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der pflanzliche holartige Stoff hauptsächlich aus Naturkork besteht.
5. Zusammensetzung nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff mit geschlossener Wabenstruktur hauptsächlich aus Mikrokugeln eines Copolymers von Methylmethacrylat und Acrylnitril besteht.
6. Stopfen, dadurch gekennzeichnet, daß er wenigstens einen aktiven Teil aufweist, der aus einer Zusammensetzung nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 5 besteht.
7. Stopfen nach dem Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Massenanteil der Teilchen aus pflanzli-

chem holzartigem Stoff im aktiven Teil des Stopfens im Bereich von 1 % bis 85 % liegt und vorzugsweise im Bereich von 15 % bis 75 % liegt.

und vorzugsweise im Bereich von 70 °C bis 100 °C liegt.

- 5
8. Stopfen nach irgendeinem der Ansprüche 6 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Massenanteil des Kunststoffs mit geschlossener Wabenstruktur im aktiven Teil des Stopfens im Bereich von 1 % bis 60 % liegt und vorzugsweise im Bereich von 2 % bis 25 % liegt. 10
9. Stopfen nach irgendeinem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Massenanteil des Bindemittels im aktiven Teil des Stopfens im Bereich von 5 % bis 70 % liegt und vorzugsweise im Bereich von 15 % bis 60 % liegt. 15 20
10. Stopfen nach irgendeinem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der aktive Teil einen Anteil von Hohlräumen über 50 % hat. 25
11. Verfahren zur Herstellung eines Erzeugnisses aus einer Zusammensetzung nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 5, das die folgenden Arbeitsgänge aufweist: 30
- man vermischt Teilchen pflanzlichen holzartigen Stoffs mit einem Kunststoff mit geschlossener Wabenstruktur, 35
 - man setzt dieser Mischung ein Bindemittel derart zu, daß man eine homogene pulverförmige Mischung erhält,
 - man führt diese homogene pulverförmige Mischung in eine Formgebungseinrichtung, vorzugsweise in eine Form oder eine Strangpresse ein, 40
 - man erhitzt die in die Formgebungseinrichtung eingeführte Mischung rasch und bis zu einer Temperatur (T_1), um die Waben auszudehnen, 45
 - man entnimmt das erhaltene Erzeugnis der Formgebungseinrichtung, und wobei die Temperatur (T_1) im Bereich von 90 °C bis 200 °C liegt und vorzugsweise im Bereich von 100 °C bis 150 °C liegt, 50
- man nach der Entnahme des erhaltenen Erzeugnisses aus der Formgebungseinrichtung das erhaltene Erzeugnis während einiger Stunden bei einer Temperatur (T_2) hält und diese Temperatur (T_2) im Bereich von 50 °C bis 120 °C liegt 55



(11) Publication number : **0 426 619 B1**

(12) **EUROPEAN PATENT SPECIFICATION**

(45) Date of publication of patent specification :
10.08.94 Bulletin 94/32

(51) Int. Cl.⁵ : **B29C 47/10, B29C 47/40,**
B29C 47/76

(21) Application number : **90810823.6**

(22) Date of filing : **26.10.90**

(54) **A method of producing panels.**

(30) Priority : **31.10.89 IT 2223589**

(43) Date of publication of application :
08.05.91 Bulletin 91/19

(45) Publication of the grant of the patent :
10.08.94 Bulletin 94/32

(84) Designated Contracting States :
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(56) References cited :
EP-A- 0 058 101
EP-A- 0 118 847
EP-A- 0 172 436
EP-A- 0 292 584
DE-A- 1 604 396

(56) References cited :
FR-A- 1 570 371
FR-A- 1 599 078
GB-A- 1 151 964
US-A- 4 228 116

(73) Proprietor : **ICMA SAN GIORGIO S.p.A.**
Via Madonnina, 75
I-20010 San Giorgio su Legnano (IT)

(72) Inventor : **Colombo, Gian Carlo**
Via Madonnina, 75
I-20010 San Giorgio su Legnano (IT)

(74) Representative : **Ritscher, Thomas, Dr.**
RITSCHER & SEIFERT
Patentanwälte VSP
Kreuzstrasse 82
CH-8032 Zürich (CH)

EP 0 426 619 B1

Note : Within nine months from the publication of the mention of the grant of the European patent, any person may give notice to the European Patent Office of opposition to the European patent granted. Notice of opposition shall be filed in a written reasoned statement. It shall not be deemed to have been filed until the opposition fee has been paid (Art. 99(1) European patent convention).

Description

The present invention relates to a method of producing remoldable self-supporting thin panels.

Thin panels of this type are known per se and, typically, have a thickness between 1 and 5 mm, preferably between 1.5 and 3 mm. They are "self-supporting" in the sense of maintaining their shape under loads typical of their intended end use, such as when used as furniture components or as shaped panels in automobiles, e.g. as inner door casings; furthermore, they are "re-moldable" in the sense that they can be shaped into most any required three-dimensional shape when heated or reheated to a thermoplastic state and processed in a conventional molding press, e.g. as disclosed in U.S. Patents Nos. 4,243,456 and 4,328,067 with or without concurrent coating by lamination.

Such panels, in addition to their remoldability, must have a substantial mechanical strength combined with low weight while consisting essentially but of low-cost components. These somewhat contradictory requirements can be met by using polymer/ filler compositions in which the polymer constituent imparts the required thermoplasticity combined with high mechanical strength (tenacity) while the filler should be capable of being used in substantial proportions, say 30 to 70 % by weight of the total composition, in combination with the polymer without impairing its essential characteristics and without adding much in terms of weight and costs.

Particulate, i.e. comminuted, wood of the type known as "wood flour" or "saw-dust" and other organic substances preferably of the cellulosic type are known to meet these requirements, notably when used with high tenacity polymers, such as typically polypropylene of the homo- or heteropolymeric and frequently isotactic kind. However, molecular structures that yield high tenacity polymers tend to have relatively high "softening temperatures", i.e. the temperature at which they can be processed in their thermoplastic state, and typical processing temperatures of such polymers are in the order of 180 to 220°C. Organic fillers of the cellulosic type, on the other hand, are not stable when exposed to such temperatures in that they tend to decompose at these temperatures and are termed "thermosensitive" herein for short to generally refer to organic fillers that would otherwise be suitable or desirable for use in production of panels because they meet the above aims but are degraded or decomposed at the processing temperatures dictated by the high tenacity polymers.

As is known, e.g. from US-A-4,228,116, thermosensitive cellulosic fillers, such as saw dust, can be used for production of panels by the above described method if, prior to extrusion, an aggregated or agglomerated mixture ("premix") of particulate polymer and particulate filler is formed and if such mixture is

introduced into the extruder. If the step of preparing the premix is omitted, the resulting extrudate tends to have insufficient coherence and/or has an uncontrolled cellular structure caused by voids that are formed due to inclusion of vapor bubbles of gaseous decomposition products including water that is strongly absorbed or chemically bound to the molecular structure of the organic filler within the polymer matrix around the filler particles.

Further, EP-A-0 292 584 discloses co-rotational extruders for processing of polymer compositions including, among others, polypropylene in mixture with organic filler including saw dust. Problems of thermal decomposition are not mentioned and no operational example of processing such a mixture is disclosed.

EP-A-0 172 436 discloses production of webs consisting essentially of polypropylene in admixture with wood filler by first forming a stream of molten polypropylene and then introducing the wood filler downstream. While the extruder is provided with two screws, their configuration is not disclosed; since feeding of the wood constituent requires a separate extruder, it can be concluded that the screws according to EP-A-0 172 436 operate counter-rotational, and that a conventional configuration of the screws without alternating kneading and conveying sections was used.

Accordingly, it is a main object of the present invention to provide for an improved method of the type specified in the preamble of claim 1.

The method according to the invention is characterized by the features defined in the characterizing part of claim 1.

The terms "co-rotating" or "co-rotation" as used herein are intended to refer to rotation of both elongated elements in the same direction of rotation, preferably, but not necessarily, at substantially the same speed, typically in the range of from 50 to 500 rpm and preferably in the range of from about 100 to about 400 rpm depending to some extent upon the length/diameter ratio of the elongated elements. The meaning of "co-rotation" as used herein is the opposite of the rotation in conventional twin-screw extruders that are operated with counter rotating screws.

Each elongated element used according to the invention defines, when in rotation, an essentially cylindrical space having a length/diameter ratio (L/D) in the range of from 15:1 to 45:1, preferably 20:1 to 32:1 with typical diameters in the range of from about 40 mm to about 150 mm.

According to a generally preferred embodiment of the inventive method, the two elongated elements each define, when in rotation, cylindrical spaces of equal diameter; generally, the two rotation-defined cylindrical spaces will have at least some overlap, typically between 10 and 20 % of each diameter, and the integral mixing and extruding space used in the method according to the invention will preferably

have a shape in general correspondence therewith, i.e. one defined by two parallel cylinders of equal diameter that overlap each other in a significant portion, e.g. with an overlap of 5 to 30 % and preferably 10 to 20 % of the diameter for each cylinder. Generally, the distance between the rotation-defined cylindrical spaces of the elongated elements and the integral mixing and extruding space will be small, e.g. in the range of from 0.2 to 2 mm.

The terms "feedingly effective" and "essentially non-feeding" as used herein in connection with the extrusion sections and the kneading sections are intended to indicate that the sections of the elongated elements so identified should cause (feeding), or not cause (non-feeding) significant motion of the mass within the extrusion space towards the extrusion end thereof. Kneader-generated local movement of the mass within the extrusion space in the opposite direction, i.e. toward the feeding end of the extrusion chamber, is not excluded but not preferred while significant and essentially circular turbulent motion caused by the kneader sections of the elongated elements in the kneader zones of the integral mixing and extruding space is believed to be most desirable. It is to be noted immediately that the mass within the integral mixing and extruding space will, of course, be in continuous motion both in the extrusion zones as well as in the kneading zones with a net motion of the mass from the feeding end to the extrusion end thereof.

Yet, while the extrusion sections of the elongated elements and the extrusion zones formed by them upon co-rotation should generate a strong momentum of motion of the mass towards the extrusion end and through the nozzle generally provided there, the kneading sections of the elongated elements and the kneading zones formed by them upon co-rotation should not significantly contribute to the forward momentum of the extruded mass.

"Non-feeding movement", in other words, may have any effect upon the mass processed within the extruder except that of forcing it into the direction towards the extrusion end. Absence or existence of a contribution to the momentum of movement of the extruded mass by a given type of machine element can be easily determined by operating an isolated section (i.e. without adjacent screw-feeding elements) in a test installation and observing the resulting motion of a mass processed therein.

"Feedingly effective", on the other hand, is intended to indicate the result of co-rotating helical elements of the type used for extrusion of plastic, typically the screw-type rotating beams of conventional extruders. It should be noted that co-rotational extruders are known per se so that a detailed discussion of the extrusion section and zones is not required herein.

According to a preferred embodiment the inven-

tive method comprises providing four feedingly effective helical extrusion sections and three interposed non-feeding kneading sections on each elongated element so as to produce a total of four extrusion zones with three kneading zones provided between them. If an additional constituent, e.g. a second filler, of the composition of the extruded panel is to be introduced into the integral mixing and extrusion space, this is done so in the area of an additional (fourth) extrusion zone separated by one (additional) kneading zone from the extrusion zone connected with the venting means.

The invention will be explained in more detail with reference to the annexed drawings illustrating but not limiting the invention and wherein

Figures 1A, 1B and 1C illustrate various views of a typical segment for forming the helical extrusion sections of the elongated elements according to the invention;

Figures 2A, 2B and 2C illustrate various views of a typical segment for forming the non-feeding kneading sections of the elongated elements according to the invention;

Figure 3 is a cross-sectional view of a non-feeding kneading section in an integral mixing and extruding space or chamber according to the invention;

Figures 4A and 4B are diagrammatic illustrations of a preferred embodiment of the integral mixing and extruding space or chamber according to the invention;

Figure 5 is a length diagram.

Fig. 1A is a side-view of a typical monolithic segment 10 for forming helical extrusion sections. Each segment 10 has a bore 11 provided with an elongated recess or groove 12 so that a sufficient number of segments 10 can be arranged on a shaft (not shown). The angle of the helical threads 13 as well as the shape and depth of the helical groove 14 are typical but are not considered to be critical, and proper selection is well within the knowledge of one skilled in the plastics extrusion art. Also, while segments 10 are shown with a double-helical thread, this is a matter of convenience. Generally, it is desirable that adjacently arranged segments 10 will form feedingly effective and, hence, sufficiently continuous extrusion sections of the elongated elements. As is apparent, Fig. 1C is a sectional view along line A-A of Fig. 1A while Fig. 1B is a front view.

Fig. 2A is a side-view of a non-feeding kneading segment 20 that has a bore 21 and groove 22 of the same type as the helical segment 10. Again, a desired number of segments 20 can be arranged on the shaft (not shown) of the elongated element according to the invention. The shape as well as the dimension and displacement of the excenter portions 23 and the shape of the side faces 24 as shown are typical and preferred for many purposes but not believed to be

critical.

Again, the view of the kneader segment 20 shown in Fig. 2C is a sectional view along A-A of the side-view of Fig. 2A while Fig. 2B is a front view.

Fig. 3 is a cross-sectional view of an integral mixing and extruding space or chamber 30 consisting of two joined and mutually overlapping cylindrical portions 301, 302 arranged within a housing 39 that will include conventional heating means (not shown).

Two shafts 37, 38 with an elongated securing ridge 371, 381 each rotate in the same direction as indicated by arrows X, Y and cause the excenters 23 to rotate and effect the essentially non-feeding kneading effect that will be generated by the elongated elements having kneading sections each composed of a predetermined number of segments 20 between adjacent helical extrusion sections each composed of a predetermined number of segments 10.

Figures 4A and 4B are schematic views of an integral mixing and extruding space 40 according to the invention. Fig. 4A is the side-view illustrating a preferred embodiment having four extrusion zones 41, 42, 43, 44 and three intermediate non-feeding kneading zones 45, 46, 47.

The extrusion zones and the kneading zones are formed by the pair of elongated elements 48, 49 extending from the feeding end FE to the extrusion end EE of integral space 40. The elements 48, 49 will co-rotate because of the action of shafts 401, 403 which, in turn, are actuated by a suitable drive means 402.

According to the invention, high tenacity, high melting polypropylene will be introduced into the first feedingly effective helical extrusion section 41 via a first opening 410 near feeding and FE while wood filler will be introduced into the second feedingly effective section 42 via second opening 420 after the polymer has passed through the first non-feeding kneading section 45.

The mixture of polypropylene and wood filler is formed and homogenized in the second helical extrusion section 42 and the subsequent second non-feeding kneading section 46.

A preferred but optional further helical extrusion section 43 follows for optional introduction of a second filler, e.g. short fibers of mineral glass or the like via opening 430. On the other hand, the venting means 440 connected with the last or "third essential" helical extrusion section 44 nearest the extrusion end EE of space or chamber 40 is believed to be essential for most embodiments of the invention.

Fig. 5 is a diagrammatical view of an elongated element 60 extending from the feeding end FE of a space or chamber 61 to the extrusion end EE thereof. Polypropylene is introduced at 62 in the area of a first extrusion zone 601 near the feeding end FE and passes through the first non-feeding kneading zone 605.

At a distance of typically about 10 diameters D,

the wood will be introduced into the second extrusion zone 602 and pass, with the plastified polypropylene, through the next kneading zone 606. If an additional filler is introduced, this should be done at some distance from the opening where the wood is introduced, typically at a distance that is almost as great as that between the entry of the polypropylene and the entry of the wood filler, e.g. 9.5 diameters.

Another non-feeding kneading zone 607 follows before the extruder mass reaches the last extrusion zone 603 nearest the extrusion end EE. Preferably, this last or "third" (i.e. third essential) extrusion zone should have a length that is about equal to the length of the first extrusion zone 601, i.e. about 6 diameters.

Preferably, the length of the second kneading zone 606 is greater than that of any other kneading sections, e.g. 4 to 5 diameters.

Many modifications of the above examples will be apparent to one experienced in the art and the scope of the invention is not to be understood as limited to any specific example given herein for illustration.

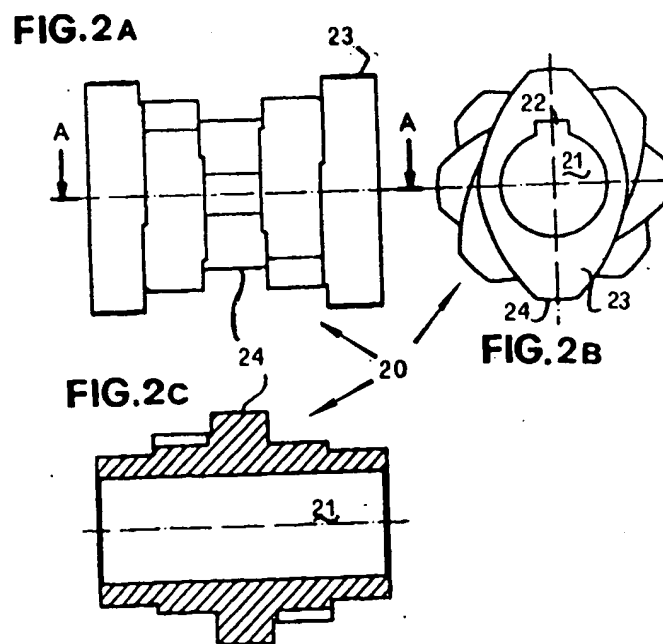
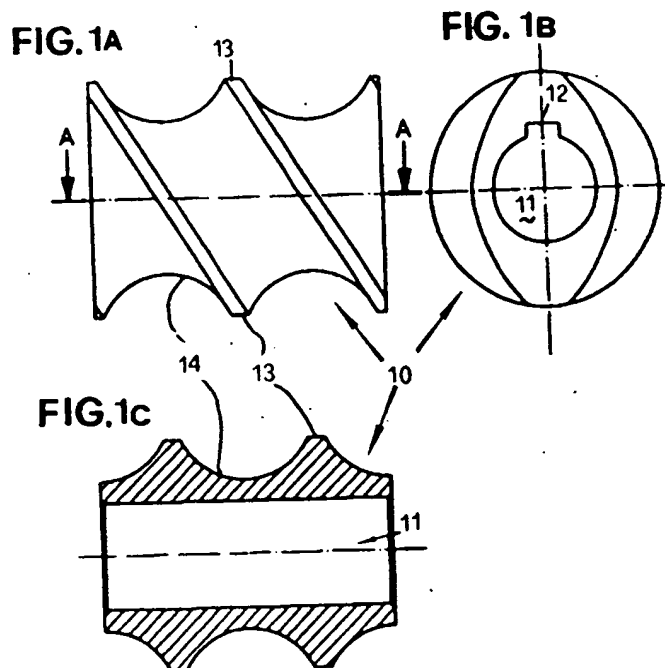
Claims

1. A method of producing remoldable self-supporting thin panels consisting essentially of a polymer/filler composition, said method using an apparatus with an integral mixing and extruding space (40) having a feeding end (FE) and an extrusion end (EE) and comprising a pair of co-rotating and mutually co-acting elongated elements (47, 48) arranged essentially in parallel and each having:
 - a length extending essentially between said feeding end and said extrusion end of said space;
 - at least three feedingly effective helical extrusion sections (41, 42, 43) mutually distanced along said length;
 - at least two essentially non-feeding kneading sections (45, 46) each of which is positioned between adjacent extrusion sections;
 - said kneading sections and said extrusion sections of each of said elongated elements being provided substantially at radially adjacent positions along said length to form in said space at least two kneading zones and at least three extrusion zones so as to provide one kneading zone between adjacent extrusion zones;
 - in which said polymer consists, at least in part, of polypropylene having a softening temperature of above 150°C and wherein said filler consists, at least in part, of particulate wood;
 - said method comprising the steps of (a) forming a mixture of said polymer and said filler, (b) extruding said mixture to form a web and (c) calendaring said web prior to its solidification;

- wherein said mixture is formed and extruded in a single step by feeding said polypropylene and said wood into said integral mixing and extruding space,
and wherein a part, at least, of said polypropylene is introduced into said space at a portion thereof in the area of a first extrusion zone (41) located near said feeding end, characterized in that a portion, at least, of said wood is introduced into said space at a portion thereof in the area of a second extrusion zone (42) situated closer to said extrusion end than said first extrusion zone.
2. The method according to claim 1 wherein the extrusion zone nearest the extrusion end of said space is connected with a venting means (440) for removing vapors formed within said space (40).
 3. The method according to claim 1 or 2 wherein each of said elongated extrusion elements (47,48) comprises four of said extrusion sections and three of said non-feeding kneading sections.
 4. The method according to claims 2 and 3 wherein at least one additional constituent is introduced into said integral mixing and extrusion step in an area of an extrusion section situated next to said extrusion zone that is connected with said venting means.
 5. The method according to any of the preceding claims 1 to 4 wherein said polypropylene is selected from polymers and copolymers of propylene and wherein said wood filler consists essentially of finely comminuted wood.
- Patentansprüche**
1. Verfahren zur Herstellung von wiederverformbaren selbsttragenden dünnen Platten, die im wesentlichen aus einer Polymer/Füller-Masse bestehen, bei welchem Verfahren eine Vorrichtung mit einem integralen Misch- und Extrusionsraum (40) verwendet wird, der ein Einspeisungsende (FE) und ein Extrusionsende (EE) hat und ein Paar ko-rotierender und miteinander zusammenwirkender länglicher Elemente (47, 48) umfasst, die im wesentlichen parallel angeordnet sind und jeweils aufweisen:
 - eine Länge, die sich im wesentlichen zwischen dem Einspeisungsende und dem Extrusionsende des Raumes erstreckt;
 - mindestens drei speisungswirksame spiralförmige Extrusionsabschnitte (41, 42, 43), die in Längsrichtung voneinander beabstandet sind;
 - mindestens zwei im wesentlichen nicht-speisungswirksame Knetabschnitte (45, 46), die jeweils zwischen benachbarten Extrusionsabschnitten liegen, wobei die Knetabschnitte und die Extrusionsabschnitte jedes der länglichen Elemente sich in Längsrichtung im wesentlichen in radial benachbarten Positionen befinden, um in dem Raum mindestens zwei Knetzonen und mindestens drei Extrusionszonen zu bilden, so dass zwischen benachbarten Extrusionszonen jeweils eine Knetzone liegt; wobei das Polymer mindestens teilweise aus Polypropylen mit einer Erweichungstemperatur von über 150°C und der Füller mindestens zum Teil aus teilchenförmigem Holz besteht; mit folgenden Verfahrensschritten: (a) Bilden einer Mischung aus dem Polymer und dem Füller, (b) Extrudieren der Mischung zur Bildung einer Bahn und (c) Kalandrieren der Bahn vor ihrer Verfestigung; wobei die Mischung in einem einzigen Schritt durch Einspeisen des Polypropylens und des Holzes in den integralen Misch- und Extrusionsraum gebildet wird, und wobei mindestens ein Teil des Polypropylens im Bereich einer ersten Extrusionszone (41) nahe dem Einspeisungsende in den Raum eingespeist wird, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Teil des Holzes in den Raum an einem Teil desselben im Bereich einer zweiten Extrusionszone (42) eingeführt wird, die näher am Extrusionsende angeordnet ist als die erste Extrusionszone.
 2. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem die dem Extrusionsende nächste Extrusionszone des Raumes mit einem Belüftungsmittel (440) zur Entfernung von Dämpfen verbunden ist, die sich im Raum (40) bilden.
 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei welchem jedes der länglichen Extrusionselemente (47, 48) vier Extrusionsabschnitte und drei nicht-speisend wirkende Knetabschnitte aufweisen.
 4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, bei welchem in den integralen Misch- und Extrusionsschritt im Bereich eines Extrusionsabschnittes nahe der mit Belüftungsmitteln verbundenen Extrusionszone mindestens eine zusätzliche Komponente eingeführt wird.
 5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 4, bei welchem das Polypropylen gewählt ist aus Polymeren und Copolymeren von Propylen und der Füller im wesentlichen aus feinzerteiltem Holz besteht.

Revendications

1. Procédé de fabrication de panneaux fins redéformables consistant essentiellement d'une composition polymère/matière de remplissage, ladite méthode utilisant un appareil présentant un espace intégral de mélange et d'extrusion 40 ayant une extrémité d'alimentation (FE) et une extrémité d'extrusion (EE) et comprenant une paire d'éléments allongés co-rotationnels et mutuellement co-agissants (47, 48), disposés essentiellement en parallèle et présentant chacun:
 - une longueur s'étendant essentiellement entre ladite extrémité d'alimentation et ladite extrémité d'extrusion dudit espace;
 - au moins trois sections hélicoïdales d'extrusion, d'alimentation effective (41, 42, 43), réparties à distance les unes des autres le long de cette longueur;
 - au moins deux sections (45, 46) essentiellement de malaxage et non d'alimentation, chacune étant disposée entre des sections d'extrusion adjacentes;
 - lesdites sections de malaxage et lesdites sections d'extrusion de chacun desdits éléments allongés étant prévues substantiellement à des questions radialement adjacentes le long de ladite longueur, afin de constituer à l'intérieur dudit espace au moins deux zones de malaxage et au moins trois zones d'extrusion de sorte qu'une zone de malaxage soit située entre des zones d'extrusion adjacentes;
 - [procédé] dans lequel ledit polymère consiste, au moins en partie, de polypropylène ayant une température de ramolissement de plus de 150 °C, et dans lequel ledit matériau de remplissage consiste, au moins en partie, de bois sous forme de particules;
 - ledit procédé comprenant les opérations de (a) formation d'un mélange dudit polymère et de ladite matière de remplissage, (b) extrusion dudit mélange afin de former une feuille, et (c) calendrage de ladite feuille avant sa solidification;
 - dans lequel ledit mélange est formé et extrudé en une seule opération en amenant ledit polypropylène et ledit bois dans ledit espace intégral de mélange et de malaxage; et dans lequel une partie, au moins, dudit polypropylène est introduit dans ledit espace au niveau d'une portion de celui-ci située au niveau de la première zone d'extrusion (41) située près de ladite extrémité d'alimentation, caractérisé en ce qu'une portion, au moins, dudit bois est introduite dans ledit espace au niveau d'une partie de celui-ci située au niveau d'une seconde zone d'extrusion (42) disposée plus près de ladite extrémité d'extrusion que ladite première zone d'extrusion.
2. Procédé selon la revendication 1 dans lequel la zone d'extrusion la plus proche de l'extrémité d'extrusion dudit espace est reliée à un moyen de ventilation (440) afin d'évacuer les vapeurs formées à l'intérieur dudit espace (40).
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2 dans lequel chacun desdits éléments allongés d'extrusion (47, 48) comprend quatre desdites sections d'extrusion et trois desdites sections de malaxage et non d'alimentation.
4. Procédé selon les revendications 2 et 3 dans lequel au moins un constituant additionnel est introduit au cours de ladite étape intégrale de mélange et d'extrusion au niveau d'une zone d'une section d'extrusion située à côté de ladite zone d'extrusion qui est reliée audit moyen de ventilation.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4 précédentes dans lequel ledit polypropylène est sélectionné parmi les polymères et les copolymères de propylène, et dans lequel ledit bois de remplissage est constitué essentiellement de bois finement broyé.



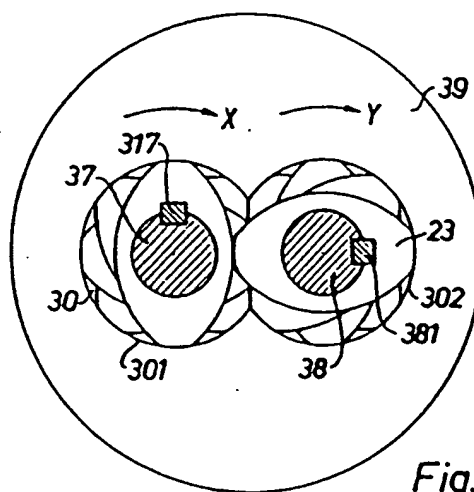


Fig. 3

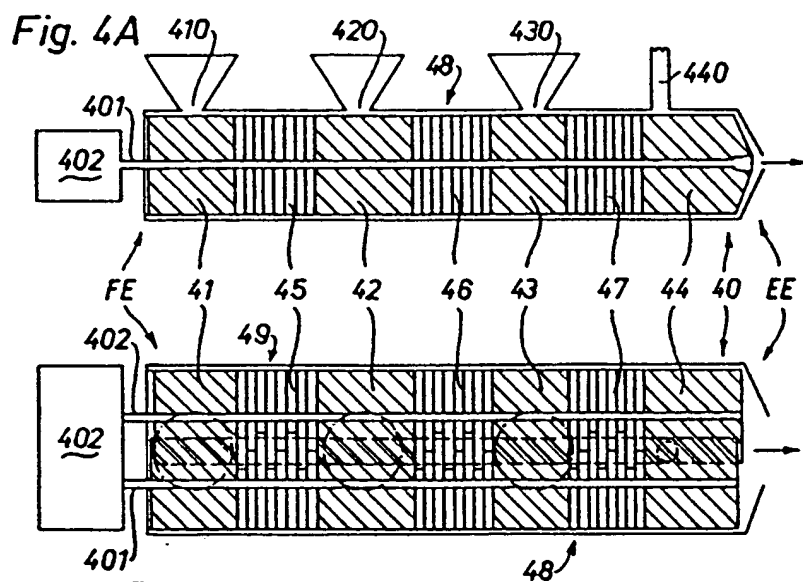


Fig. 4B

Fig. 5

